

BEST AVAILABLE COPY

⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Patentschrift
⑪ DE 3319752 C2

⑤ Int. Cl. 4:
G03F 3/10
G 03 F 3/08
H 04 N 1/46

⑦ Aktenzeichen: P 33 19 752.0-51
⑧ Anmeldetag: 31. 5. 83
④ Offenlegungstag: 1. 12. 83
⑥ Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 7. 12. 89

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

③ Unionspriorität: ③② ③③ ③①
01.06.82 JP P94535-82

⑦③ Patentinhaber:
Dainippon Screen Mfg. Co., Ltd., Kyoto, JP

⑦④ Vertreter:
Flügel, O., Dipl.-Ing.; Säger, M., Dipl.-Ing.,
Pat.-Anwälte, 8000 München

⑦② Erfinder:
Yamada, Mitsuhiko, Kyoto, JP

⑤⑤ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:

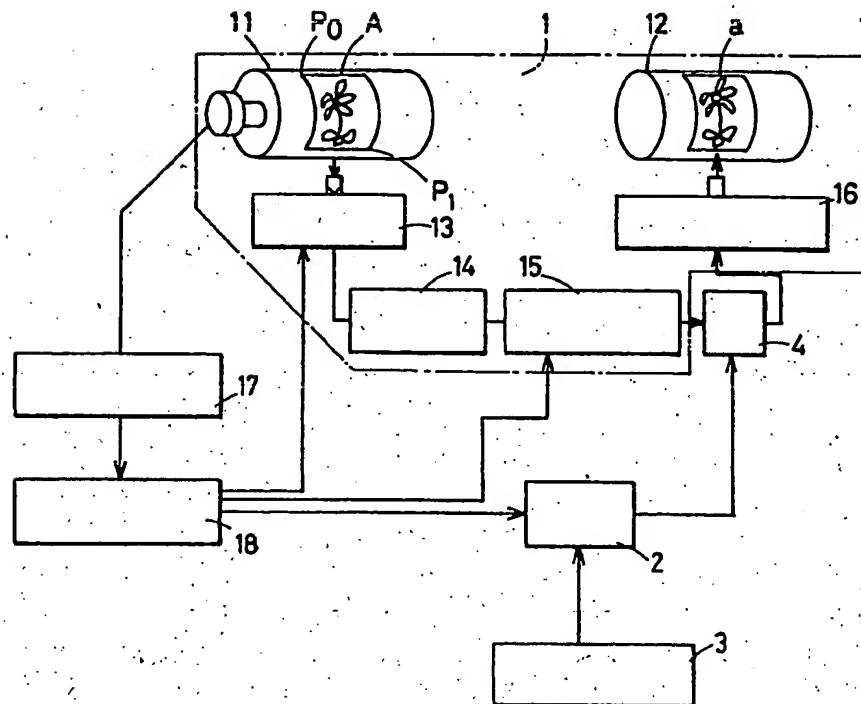
DE 31 10 471 A1
DE 31 10 222 A1
DE-OS 26 21 008

⑤④ Verfahren und Vorrichtung zum Retuschieren beliebig auswählbarer Bildorte bei der Druckvorlagenherstellung

DE 3319752 C2

DE 3319752 C2

FIG.1



Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Retuschieren beliebiger auswählbarer Bildorte bei der Druckvorlagenherstellung und eine Vorrichtung zur Druckführung des Verfahrens. Die Erfindung bezieht sich somit z. B. auf Farbbastaster oder monochromatische Abtaster, insbesondere für die Herstellung von Filmen für Druckplatten, die aufgrund der Verarbeitung von auf dem Originalbild abgetasteten Signalen weder einem Punktätzverfahren unterzogen noch anderweitig retuschiert werden müssen.

Wenn im Druckverfahren verwendete Filme von Farbauszügen Y (Gelb), M (Magenta), C (Cyan), K (Schwarz) mit Hilfe eines Farbbastasters hergestellt werden, so ist es wegen der mangelnden Möglichkeit des Abtasters zur Farbkorrektur und Abstufung im Bereich der Farbanalyse schwierig, einen perfekten Film eines Farbauszuges herzustellen. Außerdem sind solche Abtaster dann häufig überfordert, wenn ein geringfügig von dem Originalbild abweichender Farbton herzustellen ist.

Zum Ausgleich dieser mangelnden Funktion des Abtasters kann die Korrektur des Farbtons mit Hilfe eines Abschwächers erfolgen, der auf Teilbereiche oder die gesamte Oberfläche des Films mit separaten Farben aufgetragen wird.

Bei dem gewöhnlichen Punktätzverfahren wird der zu korrigierende Film eines Farbauszugs auf ein Retuschierpult mit Leuchtplatte gelegt, der Abschwächer auf punktförmig zu ätzenden Stellen aufgetragen, mit Wasser abgewaschen und der Ätzungsgrad in Punktgröße durch ein Vergrößerungsglas beobachtet. Notwendigenfalls wird dieser Vorgang so oft wiederholt, bis ein bestimmter Prozentsatz an Punkten erreicht ist. Wird der Vorgang auf das Positiv des Films angewendet, so erscheinen kleinere Punkte auf dem Druckerzeugnis und größere, wenn der Vorgang auf das Negativ des Films angewendet wird.

Obwohl Farbbastaster inzwischen relativ geläufig sind, werden Punktätzverfahren und andere Retuschierarbeiten immer noch durchgeführt und bedeuten selbst für routinierte Arbeiter einen zeitaufwendigen und mühsamen Vorgang.

Bei einem gattungsgemäßen Verfahren zum Retuschieren (DE-OS 31 10 471, DE-OS 26 21 008) werden Druckbildsignale für das Originalbild in einer für Druckvorlagen geeigneten feinen Auflösung gespeichert. Ausgehend von den Druckbildsignalen werden für eine Bildschirmdarstellung geeignete Signale grober Auflösung generiert und auf dem Bildschirm dargestellt. Anhand dieser Bildschirmdarstellung gewonnene Korrekturwerte werden anschließend in die kommenden Druckbildsignalen entsprechende feine Auflösung umgesetzt und den gespeicherten Druckbildsignalen additiv überlagert. Das bekannte Verfahren ist infolge des Abspeicherns der Druckbildsignale für das Originalbild mit der dafür erforderlichen feinen Auflösung zeitaufwendig. Zur Durchführung des Verfahrens ist es weiterhin erforderlich, daß ein Speicher großer Kapazität eingesetzt wird.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Betrachtung des zu retuschierenden Bildes kurzfristig zu ermöglichen und dabei ohne großen Bildspeicher auszukommen.

Diese Aufgabe wird bei einem Verfahren nach dem Verfahrenshauptanspruch erfindungsgemäß durch dessen kennzeichnende Merkmale gelöst.

Dazu wird erfindungsgemäß ein mit dem herzustellenden endgültigen Druckerzeugnis identisches Kontrollbild auf einem Bildschirm (Kathodenstrahlröhre) angezeigt, wobei Signale der analysierten bzw. zerlegten Farben rot (R), grün (G) und blau (B) verwendet werden, die durch ein Analyseverfahren in der gleichen Weise gewonnen werden wie die eigentlichen Filme der Farbauszüge Gelb (Y), Magenta (M), Cyan (C), Schwarz (B). Danach erfolgt eine Vorretuschierung zur Bestimmung des Ausmaßes und der Fläche für die Retuschierung auf dem Monitorbild, die Speicherung der für das Ausmaß und die Fläche ermittelten Daten in einem Speicher und das Abrufen dieser Daten aus dem Speicher zwecks Addition mit den aus dem Farbbastaster gewonnenen Signalen der Farbauszüge Y, M, C und K. Auf diese Weise ist eine Bildreproduktion auf der Grundlage von beispielsweise solchen Filmen von Farbauszügen möglich, die weder geätzt noch anderweitig retuschiert sind.

Zudem werden die in der beschriebenen Weise aus dem Farbbastaster gewonnenen stufenförmigen Signale der Farbauszüge geglättet, wodurch dem Druckerzeugnis eine natürliche Abstufung des Farbtons verliehen wird.

Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

Es folgt die Beschreibung einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung anhand der Zeichnungen.

Es zeigt

Fig. 1 ein zum Teil bildhaft dargestelltes Blockdiagramm des Grundgedankens der vorliegenden Erfindung,

Fig. 2 ein zum Teil bildhaft dargestelltes Blockdiagramm einer Einrichtung für die Vorretuschierung,

Fig. 3 Beispiele für die Wirkung und das Muster der Retuschierung,

Fig. 4 Speicherinhalt der Retuschierspeicher und entsprechende Ausgaben des Abtasters,

Fig. 5 einen Graph im Zusammenhang mit dem Glättungsprinzip,

Fig. 6 ein Beispiel für die Glättung im Zusammenhang mit den Ausgaben des Abtasters in Fig. 4 (b),

Fig. 7 ein Blockdiagramm einer charakteristischen Glättungsschaltung,

Fig. 8 eine den Glättungsvorgang erläuternde Darstellung,

Fig. 9 ein weiteres Glättungsschema,

Fig. 10 einen Absolutwert-Schaltkreis,

Fig. 11 eine Anschlußschaltung für ein negatives Vorzeichen.

II. Fig. 1 ist der Grundgedanke vorliegender Erfindung schematisch dargestellt. Dabei zeigt der Bereich 1 innerhalb der gestrichelten Linie den Umriß eines Farbbastasters bekannter Art, in welchem die Signale analysierter bzw. zerlegter Farben R, G und B, die mittels eines Abtastkopfes 13 von einem Originalbild (A) auf einer Bildrolle 11 gewonnen werden, in einer Analyse- bzw. Auswertungsschaltung 14 einer Farbkorrektur, Farbtonkorrektur sowie weiteren Vorgängen und dann in einem Größenumwandler 15 einer Größenumwandlung unterzogen werden, und zwar bevor sie von einem Aufnahmekopf 16 als Farbauszugssignale für die Aufnahme von Bildern auf Filmen (a) der Farbauszüge Y, M, C, K, die auf einer Belichtungsstrommel 12 angeordnet sind, ausgegeben werden.

Ein Retuschierspeicher 2 erhält von einer (noch zu beschreibenden) Vorretuschierungseinrichtung 3 vor-

her bestimmte Daten über Ausmaß und Fläche des Punktätzens für jeden Film der Farbauszüge Y, M, C, K, wobei die in dem Retuschierspeicher 2 abgelegten Daten zum Zwecke der für die Ausführung des Retuschiervorgangs, beispielsweise des Punktätzens, erforderlichen Addition mit dem Signal in einer Summierschaltung 4 in Übereinstimmung mit den abgetasteten Signalen eines (an späterer Stelle beschriebenen Originalbildes) abzulesen sind.

Fig. 2 zeigt eine Anordnung für die Bestimmung des Ausmaßes und der Fläche des Punktätzens durch Verwendung der Vorretuschiereinrichtung 3, die eine Überwachungseinrichtung bzw. einen Monitor 3a und eine Einstelleinrichtung 3b aufweist. Die Überwachungseinrichtung 3a entspricht jener, die in der veröffentlichten japanischen Patentanmeldung 54-38 521 (Anmelde-Aktenzeichen 47-84 634) der Anmelderin beschrieben ist, in welcher die Signale primär zerlegter Farben R, G, B, die durch Abtasten des Originalbildes (A) zum Beispiel mit einer TV-Kamera gewonnen werden, vorübergehend in einem Pufferspeicher 32 gespeichert und zur Eingabe in eine Simulationsschaltung 33, nämlich einer der Schaltung des Farbabtasters 1 entsprechenden elektronischen Schaltung, abgerufen werden. Die Simulationsschaltung 33, in welcher Farbe und Farbabstufung korrigiert sowie andere im Zusammenhang mit charakteristischen Farbabtastern beobachtete Kompensationsvorgänge ausgeführt werden, ist für die Eingangssignale der primär zerlegten Farben R, G, B und zur Umwandlung der Signale dieser Farben in Signale der Filme mit den Farben Y, M, C, K vorgesehen, wobei die Signale der Farbauszüge vorübergehend in dem YMCK-Pufferspeicher 34 gespeichert werden. Die Signale der getrennten bzw. einzelnen Farben Y, M, C, K werden dann aus dem Pufferspeicher 34 abgerufen und in einer Anzeigensteuerschaltung 35 wieder in Signale sekundär zerlegter Farben R, G, B umgewandelt. Diese Signale, die auf einer CRT-Farbanzeigevorrichtung 36 verfolgt werden, dienen zur Erstellung eines Farbbildes [Monitorbild (A)], welches den Farbton eines von dem Originalfarbbild (A) herzustellenden fertigen Druckerzeugnisses simuliert.

Danach werden Ausmaß und Fläche für das Punktätzen mit Hilfe der Einstelleinrichtung 3b durch den Bedienungsmann bestimmt, indem das auf der CRT-Farbanzeigevorrichtung 36 simulierte Monitorbild (A') beobachtet wird. Dabei wird der Bereich, der dem Punktätzverfahren unterzogen werden soll, von dem Bedienungsmann zunächst auf dem Monitorbild (A') gekennzeichnet, und zwar mit Hilfe des Läufers 37' eines A/D-Umsetzers 37, der einen auf der CRT-Farbanzeigevorrichtung 36 erscheinenden Punkt 36' derart steuert, daß sich der Punkt 36' in Übereinstimmung mit dem Läufer 37' bewegt. Auf diese Weise ist es dem Bedienungsmann möglich, im Zuge der Beobachtung der CRT-Farbanzeigevorrichtung 36 diesen Bereich mit dem Läufer 37' zu bestimmen. Dann setzt der Bedienungsmann wiederum das Ausmaß des Punktätzverfahrens fest, indem die gewünschte Prozentzahl an Punkten über eine Zehnertastatur 38a in eine Vorretuschier-Steuerschaltung 39, zum Beispiel eine zentrale Steuereinheit (CPU), eingegeben wird. Wenn das Punktätzverfahren nur an einem durch den Punkt 36' auf der CRT-Farbanzeigevorrichtung 36 gezeigten Punkt wirken sollte, so müßten zu diesem Zweck alle diese Punkte innerhalb des Punktätzbereiches mit dem Läufer 37' gekennzeichnet werden. Um dies zu vermeiden, kann die Wirkung des Punktätzverfahrens auf einen bestimmten quadratischen oder

kreisförmigen Bereich rund um den durch den Markierungspunkt 36' angezeigten Punkt gerichtet werden, und zwar mit einer entsprechenden Abstufung in dessen Umfangsrichtung, wie das in den Fig. 3(a) und 3(b) gezeigt ist. Dieses Wirkungsmuster läßt sich mit einem Musterschlüssel 38b einstellen, sobald die Prozentzahl der Punkte eingegeben ist. Bei einem mehrmals in dieser Weise erfolgten Punktätzverfahren könnten einige Punkte mehr als einmal angelaufen worden sein oder behandelte Flächen einander überlappen. Da aber das insgesamt erreichte Verhältnis angezeigt wird, kann dieses auf einen vorher festgesetzten Wert begrenzt werden, sofern eine solche Steuerung erwünscht ist.

Dem für das Punktätzverfahren bestimmten Ausmaß und der zu behandelnden Fläche werden Adressen entsprechend der Bildelemente der CRT-Farbanzeigevorrichtung zugeteilt, und zwar durch die Vorretuschier-Steuerschaltung 39, zum Beispiel eine zentrale Steuereinheit, und werden abschließend für die Farbauszüge Y, M, C, K in dem Retuschierspeicher 2 gespeichert. In dem Stadium der Vorretuschierung werden diese Daten der Farbanzeigevorrichtung 36 zugeleitet und die Wirkung derselben auf dem Monitorbild (A') der Anzeigevorrichtung 36 durch den Bedienungsmann bestätigt oder erforderlichenfalls in der gewünschten Weise modifiziert.

Genauer bedeutet dies, daß die Daten aus dem Retuschierspeicher 2 und dem YMCK-Pufferspeicher 34 mit einem der Abtastposition der CRT-Farbanzeigevorrichtung 36 entsprechenden Adressensignal S_p synchron abgerufen und nach Summierung in einer Summierungsschaltung 40 in Signale der sekundär zerlegten Farben R, G, B in der Anzeige-Steuerschaltung 35 umgewandelt werden, die ein gepunktetes Monitorbild auf der CRT-Farbanzeigevorrichtung 36 erscheinen lassen. Die in dem Retuschierspeicher 2 gespeicherten Daten für das Ausmaß des Punktätzverfahrens (zum Beispiel Daten mit sechs Binärziffern (bit), wenn das Ausmaß des Punktätzverfahrens bei einer Stufung von 0,5% eine Abweichung von $\pm 10\%$ aufweist) werden zur Anzeige eines positiven (Vergrößern der Punkte) oder negativen (Verkleinern der Punkte) Punktätzverfahrens mit einem Bit als Vorzeichen versehen. Wird das negative Punktätzverfahren gewählt, so kann die Summierschaltung ein einfacher Addierer sein, indem die als Komplement dessen auszugebenden Daten in Binärzahlen umgewandelt werden.

Das heißt die aus dem Retuschierspeicher 2 abgerufenen Daten für das Ausmaß des Punktätzverfahrens und den Bereich, in welchem dieses angewendet werden soll, werden in der Summierungsschaltung (Fig. 1) zu den Signalen der primär zerlegten Farben aus dem Farbabtaster 1 addiert, und diese gemischten Signale ergeben punktförmig reproduzierte Bilder.

Zunächst müssen die Signale der Daten für das Ausmaß bzw. die Quantität und den Bereich für das Punktätzverfahren aus dem Retuschierspeicher 2 abgerufen und synchron mit den Signalen der Farbauszüge aus dem Farbabtaster 1 in der Weise addiert werden, daß die Abtastposition auf dem Originalbild (A) der zugehörigen Position auf dem Monitorbild (A') entspricht. Da das Monitorbild (A') pro fünfhundert Bildelemente auf der CRT-Farbanzeigevorrichtung 36 jedoch weniger als fünfhundert Bildelemente aufweist, ist die Zahl der Bildelemente des durch den Farbabtaster 1 abgetasteten Originalbildes (A) größer als die Zahl der Bildelemente des Bildes (A'), wobei die Relation zwischen beiden einem konstanten Wert k entspricht. Diese Relation ent-

spricht dem Verhältnis zwischen der Anzahl von Bildelementen zwischen einem Punkt P_0' des Abtastbeginns und einem Punkt P_1' des Abtastendes des Monitorbildes (A') und der Anzahl von Bildelementen zwischen einem Punkt P_0 des Abtastbeginns und einem Punkt P_1 des Abtastendes des durch den Farbabtaster 1 abzutastenden Originalbildes (A), wobei die Punkte P_0' und P_1' willkürliche Punkte auf dem Monitorbild (A') sind, welches so verkleinert ist, daß das Originalbild vollständig auf der CRT-Farbanzeigevorrichtung 36 erscheint. P_0 und P_1 sind die Punkte auf der Originalbildtrommel 11 und entsprechen den Punkten P_0' bzw. P_1' . Damit eine perfekte Übereinstimmung der Anfangspunkte und Endpunkte des Abtastens sowohl auf dem Farbabtaster als auch in der TV-Kamera erzielt wird, werden der Anfangspunkt P_0' und der Endpunkt P_1' zuerst auf der CRT-Farbanzeigevorrichtung 36 festgelegt und danach die den Punkten P_0' und P_1' entsprechenden Punkte mittels eines am Abtastkopf 13 befindlichen Sichters auf der Originalbildtrommel 11 angeordnet und erhalten ihre absoluten Adressen, und zwar mittels eines Rotations-Kodierers 17 und eines (nicht abgebildeten) Linear-Kodierers die an dem Abtastkopf vorgesehen sind. Wenn zum Beispiel die Daten für das Ausmaß bzw. die Quantität des Punktätzverfahrens und deren Adressen ($\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_n$) in dem Retuschierspeicher Fig. 4(a) entsprechen, so wird das Signal für die Quantität des Punktätzverfahrens mit einem durch den Farbabtaster 1 zu reproduzierenden Bildsignal derart addiert, daß eine Adresse der Retuschierspeicher 2 K^2 -Bildelementen ($\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n$) entspricht, wie das in Fig. 4(b) gezeigt ist.

Um dies zu erreichen, wird die Zeitsteuerung für die Addition der Daten aus dem Speicher 2 mit den Signalen der Farbauszüge aus dem Farbabtaster 1 in der Summierungsschaltung 4 in Fig. 1 durch ein (an späterer Stelle erläutertes) Adressensignal S_a und die Anzahl der Umdrehungen der Trommel für die Aufnahme bestimmt. Was die Haupttrichtung des Abtastens anbelangt, so werden die Daten für das Punktätzverfahren aus dem Retuschierspeicher 2 synchron mit den Adressensignalen abgelesen, deren Frequenz mittels eines Zeitsteuerungs-Impulsgenerators 18 durch den Wert K geteilt wurde, der sich aus Impulssignalen des Rotationskodierers 17 zusammensetzt, welcher mit der Originalbildtrommel 11 mechanisch verbunden ist. Was die Nebenrichtung des Abtastens anbelangt, so werden die Daten für das Punktätzverfahren synchron mit jedem Wert K abgelesen, nämlich der Anzahl von Umdrehungen der Trommel 12, und zwar durch einen bei jeder Umdrehung des Rotations-Kodierers 17 erzeugten Impuls.

Wie aus Fig. 4(b) hervorgeht, resultiert ein derartiges Punktätzverfahren in einem stufenförmigen Punktätzefekt auf dem reproduzierten Bild. Aus diesem Grunde könnte eine Glättung erforderlich sein, die nachstehend anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels näher erläutert wird.

Unter Bezugnahme auf Fig. 5(a) (b) ist nachstehend eine Gleichung für lineare Interpolation zwischen den Punkten M_p und M_{p+1} angegeben.

$$y = x \cdot \frac{b-a}{c} (1)$$

Dabei entspricht:

a dem Ausmaß bzw. der Quantität des Punktätzens an dem Punkt M_p ,

b dem Ausmaß bzw. der Quantität des Punktätzens an

dem Punkt M_{p+1} ;

c der Anzahl der Bildelemente zwischen den Punkten M_p und M_{p+1} ;

x der Anzahl der Bildelemente zwischen dem Punkt M_p und einem Interpolationspunkt;

y der Differenz des Ausmaßes bzw. der Quantität des Punktätzens zwischen dem Interpolationspunkt und dem Punkt M_p .

Fig. 6 zeigt einen Fall, in welchem die Punktätz-Signale einer Interpolation unterzogen werden, und zwar erstens deren Faktor der Hauptabtastrichtung (was anhand der durchgezogenen Pfeile gezeigt wird) und zweitens deren Faktor der Nebenabtastrichtung (was anhand der durchbrochenen Pfeile gezeigt wird), wobei die Interpolation an einem Punkt zwischen M_p und M_{p+1} stattfindet und jeder dieser Punkte in diesem Fall das Bildelement in der Mitte einer beliebigen Bildelementgruppe ($\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n$) ist.

Das heißt der tatsächliche Grad des Punktätzens ist $a+y$ (bei $a < b$), wie das in Fig. 5(a) gezeigt ist, oder $a-y$ (bei $a > b$), wie das in Fig. 5(b) gezeigt ist.

Fig. 7 zeigt eine Glättungsschaltung 5, in welcher die Punktätz-Signale einer Interpolation unterzogen werden, das heißt deren Faktor der Hauptabtastrichtung in einer ersten Operations- bzw. Rechenvorrichtung 51 ermittelt und das errechnete Ergebnis in einem Zeilen- bzw. Linienspeicher 52 ($52a \dots 52d$) gespeichert wird. Dann werden die Punktätz-Signale einer Interpolation unterzogen, das heißt deren Faktor der Nebenabtastrichtung wird in einer zweiten Operations- bzw. Rechenvorrichtung 52 ermittelt und ausgegeben.

Jedesmal wenn ein Adressensignal S_a in den Retuschierspeicher 2 eingegeben wird, wird in der ersten Rechenvorrichtung 51 ein diesem entsprechendes, in dem Retuschierspeicher 2 gespeichertes Signal für die Quantität des Punktätzens der Reihe nach in ein Schieberegister 51a übertragen. In dem Schieberegister 51a werden zwei benachbarte Quantitätsdaten (D_n, D_{n+1}) des Punktätzens gespeichert und in eine Subtrahierschaltung 51b übertragen, wenn ein Adressensignal S_a in den Retuschierspeicher 2 eingegeben wird, und ein errechnetes Ergebnis $D_{n+1} - D_n$ wird ausgegeben. Danach wird in einer hinter der Subtrahierschaltung 51b angeordneten Absolutwertschaltung 51g beurteilt, ob der Wert von $D_{n+1} - D_n$ das heißt der Wert von $b - a$ in Gleichung (1), positiv oder negativ ist, wobei im negativen Falle das Zeichen umgekehrt (das heißt in einen Wert $|b - a|$ umgewandelt) und dieser Wert schließlich in eine Additionsschaltung 51c eingegeben wird.

In der Vervielfacherschaltung 51c werden die Daten, die in der Gleichung (1) $x(x_1, x_2, \dots, x_p)$ entsprechen, von einem Ripple-Zähler 51e nacheinander in Übereinstimmung mit Taktimpulsen der Hauptabtastrichtung aus dem Rotations-Kodierer ausgegeben, um empfangen zu werden als $x_1 (=1), x_2 (=2), \dots, x_p (=4)$, die dann mit dem Wert $|b - a|$ aus der Subtrahierschaltung 51b multipliziert werden, um einen Wert $x \cdot |b - a|$ der Gleichung (1) zu erhalten. Der sich ergebende Wert wird noch durch c (die Anzahl der Bildelemente zwischen den Punkten M_p und M_{p+1}) geteilt, und zwar in einer Teilerschaltung 51d, um schließlich den Wert y in Gleichung (1) zu erhalten. Dann wird von der Schaltung 51h für das Anlegen des negativen Vorzeichens der Wert y ausgegeben (bei $D_{n+1} - D_n > 0$) oder der Wert $-y$ (bei $D_{n+1} - D_n < 0$), und mit dem Wert wird in einer Additionsschaltung 51f $a+y$ und $a-y$ berechnet. Auf diese Weise wird die Interpolation zwischen M_p und M_{p+1} abgeschlossen und nach diesen wiederholten Rechen-

vorgängen die Interpolation für die Bildelementlinien L_1, L_2, \dots, L_n der Hauptabtastrichtung abgeschlossen und deren Ergebnisse in den Linien- bzw. Zeilenspeichern 52 gespeichert.

Der Linienspeicher 52 besteht aus Mehrfachlinienspeicherzellen, wovon jede für die Speicherung der Quantitätsdaten des Punkttätzens für die Bildelemente einer Hauptabtastrichtung ausgelegt ist. In der in Fig. 7 gezeigten Ausführungsform sind die für vier Linien errechneten Werte aufzuzeichnen.

Dann wird in einer zweiten Operations bzw. Rechen-
vorrichtung 53 eine ähnliche Interpolation bezüglich der Seitenlinien L_1, L_2, \dots, L_n die zwischen den Linien L_1 und L_2 der Hauptabtastrichtung angeordnet sind (wie in Fig. 8(b) gezeigt), und zwar in der Schaltung eines Schieberegisters 53a, in einer Subtrahierschaltung 53b, Vervielfacherschaltung 53c, einem Ripple-Zähler 53e, einer Additionsschaltung 53f, Absolutwertschaltung 53g und einer Schaltung 53h für das Anlegen des negativen Vorzeichens, und der Wert $a+y$ oder $a-y$ wird schließlich an die Summierungsschaltung 4 ausgegeben.

Das Schieberegister 53a enthält Daten von L_p und L_{p+1} auf einer Linie l_{pp} einer Nebenabtastrichtung (so zum Beispiel die Daten d_{11} und d_{21} auf der Linie L_{11} in Fig. 8), und diese Daten werden in eine Subtrahierschaltung 53b eingegeben, in welcher eine Berechnung von $|d_{11} - d_{21}|$ erfolgt [entsprechend dem Wert $|b-a|$ in Gleichung (1)] oder das Ergebnis an die Vervielfacherschaltung 53c ausgegeben wird. Der Wert x in Gleichung (1) wird in der Vervielfacherschaltung 53c bei jedem Impulssignal für die Nebenabtastrichtung mit dem Ripple-Zähler 53e erhöht und mit dem Wert $|b-a|$ multipliziert, um die endgültige Ausgabe zu erhalten. Der Ripple-Zähler 53e zählt fortlaufend von 1 bis α (wobei $\alpha=4$ in dem in Fig. 8 gezeigten Fall) und die in dem Schieberegister enthaltenen Daten werden auf Befehl des Impulszählers 55 der Hauptabtastrichtung nach Abschluß aller Rechengänge für die Linie l_{pp} der Nebenabtastrichtung um Eins verschoben, zum Beispiel von (d_{11}, d_{21}) nach (d_{12}, d_{22}) .

Nachdem die Rechengänge für die Linien bis l_{pn} abgeschlossen sind, schreitet das Schieberegister fort zur nächsten Linie und hält die Daten L_{p+1} und L_{p+2} auf einer Linie der Nebenabtastrichtung zwischen den Linien L_2 und L_3 der Hauptabtastrichtung und führt eine ähnliche Interpolation für diese Linie aus.

Ein Datenumschaltkreis 54 ist vorgesehen für das Umschalten jeder der Zellen des Linienspeichers 53a, 53b, 53c und 53d bei jeder Umdrehung der Originalbildtrommel 11, wobei diese Schaltung so ausgelegt ist, daß während des Abrufens der Daten der Linienspeicher 52a und 52b die Daten der Linienspeicher 52b und 52c bereitstehen.

In Fig. 10 ist die Absolutwertschaltung 51g und 53g näher erläutert. Bei einem Wert $b-a > 0$ in der Subtrahierschaltung 51b oder 53b wird die höchste Ziffer r der Binärzahlen zu H , um ein UND-Gatter 61 zu öffnen und den Wert $a-b$ als solchen über ein ODER-Gatter 66 an eine Vervielfacherschaltung auszugeben. Bei einem Wert $b-a < 0$ in der Subtrahierschaltung 51b oder 53b wird die Ziffer r zu L , um ein UND-Gatter 61 zu schließen, wodurch das Signal $b-a$ aus der Subtrahierschaltung 51b oder 53b in einem Inverter 64 umgekehrt, mit dem Wert 1 seiner Zahl addiert und über UND-Gatter oder ODER-Gatter 6 an eine Vervielfacherschaltung ausgegeben wird, woraufhin die Ausgabe des Absolutwerts $|b-a|$ erfolgt.

In Fig. 11 ist die Schaltung 51h, 53h für das Anlegen

des negativen Vorzeichens bzw. des Minuszeichens näher erläutert, welche bei einem Wert $b-a > 0$ (die höchste Ziffer r der Binärzahlen ist H) in der Subtrahierschaltung 51b oder 53b ein ODER-Gatter öffnet, um den Wert y als solchen aus der Teilerschaltung 51d oder 53d über ein ODER-Gatter 72 an eine Additionsschaltung 51f oder 53f auszugeben, woraufhin in der Additionsschaltung 51f oder 53f die Berechnung $a+y$ zu erfolgen hat. Bei einem Wert $b-a < 0$ (die höchste Ziffer r der Binärzahl ist L) in der Subtrahierschaltung wird das UND-Gatter 67 geschlossen und der Wert y in einem Inverter 70 umgekehrt und mit dem Wert 1 seiner Zahl addiert, um zu dem Wert $-y$ zu werden und über eine UND-Gatter 68 und ODER-Gatter 72 an die Additionsschaltung ausgegeben zu werden, woraufhin in der Additionsschaltung die Berechnung $a-y$ durchzuführen ist.

Die vorstehende Beschreibung gilt für ein Glättungsverfahren, welches zwischen zwei punkteätzten Bildelementen angewendet wird. Dieses Glättungsverfahren kann jedoch auch zwischen punkteätzten Bildelementen (zum Beispiel der schraffierte Bereich in Fig. 9) und nicht punkteätzten Bildelementen (zum Beispiel der Bereich j in Fig. 9) in der gleichen Weise angewendet werden.

Wie in vorstehender Beschreibung erläutert, werden mit dem erfindungsgemäßen Verfahren und der erfindungsgemäßen Vorrichtung bisher unerläßliche Punktätzverfahren und andere Retuschierarbeiten überflüssig, indem auf einer CRT-Farbanzeigevorrichtung ein Monitorbild überwacht wird, das mit einer elektronischen Schaltung, deren Funktion jener der Betriebschaltung eines Farbabtasters entspricht, simuliert wird, wobei der gewünschte Bereich und der Grad bzw. das Ausmaß des Punktätzverfahrens bestätigt werden.

Wenn die Ausgabe des Farbabtasters stufenförmig ist, läßt sich ein Glättungsverfahren anwenden, welches dem Druckerzeugnis eine natürlichere Farbtonabstufung verleiht.

Selbstverständlich ist vorliegende Erfindung auch für monochromatische Abtaster geeignet.

Die Originalbildtrommel 11 und die Belichtungs- oder Aufnahmetrommel 12 sind auf einer Achse sitzend angeordnet.

Der Begriff "zerlegte Farben" hat zum einen die Bedeutung der Farben R, G, B als primär zerlegte Farben, die von dem Originalbild gewonnen werden, und zum anderen der Farben R, G, B als sekundär zerlegte Farben, die aus den in der Monitoreinrichtung zusammengesetzten Daten von Y, M, C, K gewonnen werden.

Bezugsziffernliste

- 1 Farbabtaster
- 2 Retuschierspeicher
- 3 Vorretuschiereinrichtung
- 3a Überwachungseinrichtung bzw. Monitor
- 3b setting means
- 4 Summierungsschaltung
- 5 Glättungsschaltung
- 6 UND-Gatter/ODER-Gatter
- 11 Originalbildtrommel
- 12 Belichtungs- o. Aufnahmetrommel
- 13 Abtastkopf
- 14 Auswertungsschaltung
- 15 Größenwandler
- 16 Aufnahmekopf
- 17 Rotations-Verkoder

18 Zeitsteuerungs-Impulsgenerator	
32 Pufferspeicher	
33 Simulationsschaltung	
34 YMCK Pufferspeicher	
35 Anzeigesteuerschaltung	5
36 CRT-Farbanzeigevorr.	
37 A/D-Umsetzer	
37' Laufer oder Cursor, Lichtgriffel	
38	
38a Zehnertastatur	10
38b Musterschlüssel	
39 Vorretuschier-Steuerschaltung	
40 Summierungsschaltung	
51 erste Operations- bzw. Rechenvorrichtung	
51a Schieberegister	15
51b Subtrahierschaltung	
51c Additionsschaltung	
51d Teilerschaltung	
51e Ripple-Zähler	
51f	20
51g Absolutwertschaltung	
51h Schaltung für das Anlegen des negativen Vorzeichens	
52 Linien- bzw. Zeilenspeicher	
52a	25
52b	
52c	
52d	
53 zweite Operations- bzw. Rechenvorrichtung	
53a Schieberegister	30
53b Subtrahierschaltung	
53c Vervielfacherschaltung	
53e Ripple-Zähler	
53f Additionsschaltung	
53g Absolutwertschaltung	35
53h Schaltung für das Anlegen des negativen Vorzeichens	
54 Datenumschaltkreis	
61 UND-Gatter	
64 Inverter	40
66 ODER-Gatter	
67 UND-Gatter	
68 UND-Gatter	
70 Inverter	
72 ODER-Gatter	45
A Originalbild	
A' Monitorbild	

Patentansprüche

1. Verfahren zum Retuschieren beliebiger auswählbarer Bildorte bei der Druckvorlagenherstellung, wobei den Originalbildwerten zur Gewinnung der Druckbildsignale örtlich zugeordnete additive Korrekturwerte hinzugefügt werden, die unter Betrachtung des Simulationsbildes des Originals auf einem Bildschirm gewonnen wurden, dadurch gekennzeichnet, daß die unretuschierten Bildsignale für den Bildschirm durch grobe Vorabtastung des Originals mit für den Bildschirm geeigneter Auflösung gewonnen werden, daß die am Bildschirm gewonnenen örtlich zugeordneten Korrekturwerte in einem entsprechend der groben Auflösung kleineren Speicher zwischengespeichert werden, und daß dann bei der Herstellung der Druckvorlage ohne weitere Zwischenspeicherung der Druck-

bildsignale die gespeicherten Korrektursignale taktgesteuert in das bei der Herstellung der Druckvorlage benötigte Raster mit feinerer Auflösung umgesetzt und den Originalbildwerten hinzugefügt werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß bei der Bestimmung der Fläche und der Quantität bzw. des Grads der Retuschierung mehreren Bildelementen rund um ein bestimmtes Bildelement des zu retuschierenden Monitorbildes (A') Quantitätsdaten der Retuschierung zugeordnet werden, die in Radialrichtung dieser mehreren Bildelemente graduell abfallen.

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß bei der Addition der aus dem Speicher abgerufenen Daten diese einem Glättungsvorgang unterzogen werden.

4. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens zum Retuschieren, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 3, gekennzeichnet durch:

(a) ein Vorretuschierungseinrichtung (3) mit einer Überwachungs- bzw. Monitoreinrichtung (3a) zur Simulation eines Originalbildes (A) als Monitorbild (A') auf dem Monitor (3a) mittels einer elektronischen Schaltung, deren Funktion jener der Betriebsschaltung des Bildabtasters (1) entspricht, und mit einer Einstelleinrichtung (3b) zur Bestimmung der gewünschten Daten über Quantität bzw. Grad und Fläche der Retuschierung auf dem Monitorbild (A');

(b) einen Speicher (2) der Daten über die mittels der Vorretuschierungseinrichtung (3) bestimmte Quantität und Fläche der Retuschierung und

(c) eine Summierungsschaltung (4) für die Summierung bzw. Addition des Speicherinhalts zu Aufnahme- bzw. Aufzeichnungssignalen des Bildabtasters (1) derart, daß der Speicherinhalt den Positionen auf dem Originalbild (A) und dem Monitorbild (A') entspricht.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Einstelleinrichtung (3b) der Vorretuschierungseinrichtung (3) einen A/D-Umsetzer für die Bestimmung der Retuschierfläche und eine Zehnertastatur (38a) zur Bestimmung der Quantität bzw. des Grads der Retuschierung aufweist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 4, gekennzeichnet durch eine zusätzliche Glättungsschaltung (5).

Hierzu 6 Blatt Zeichnungen

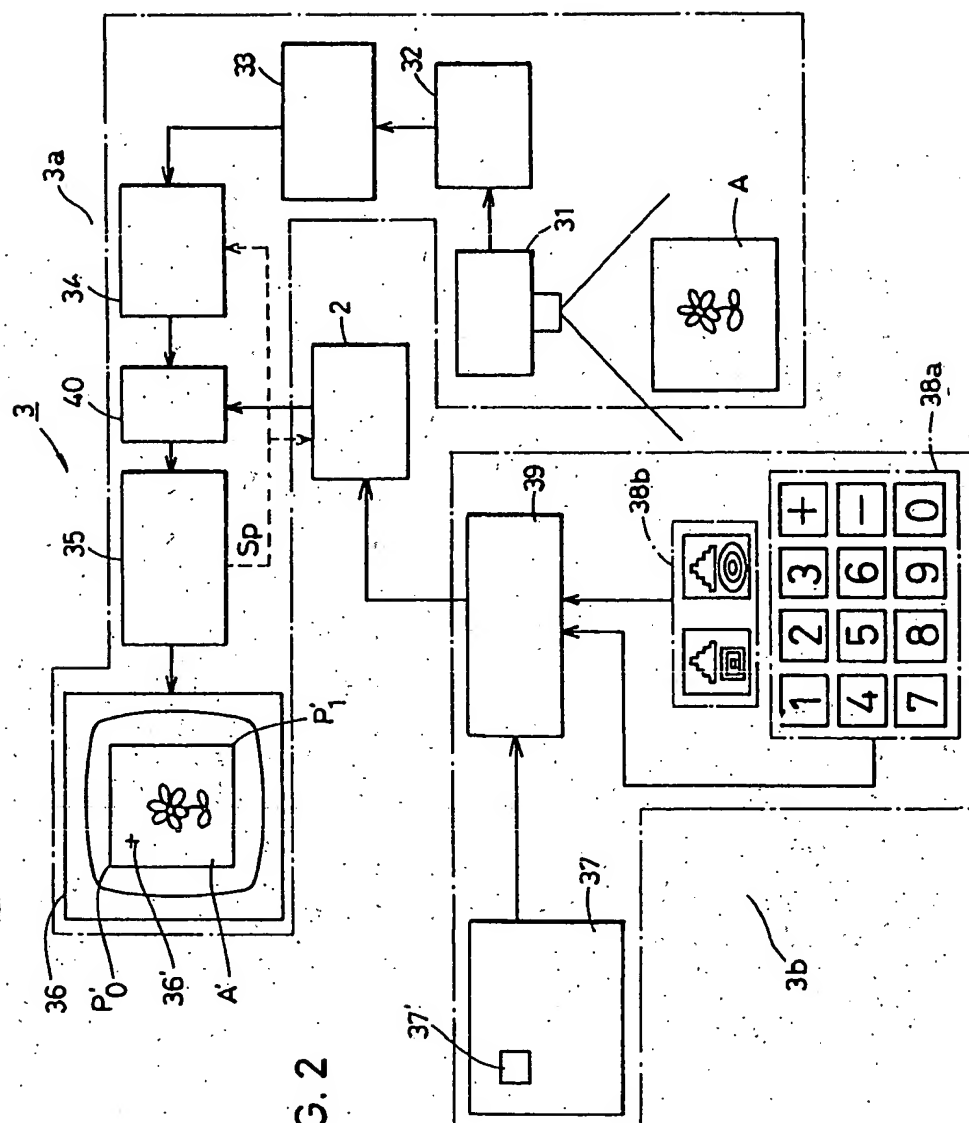


FIG. 2

FIG. 3

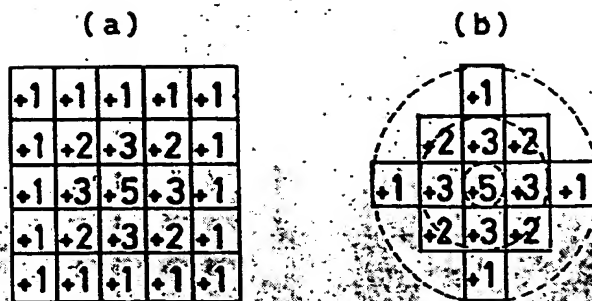


FIG. 4

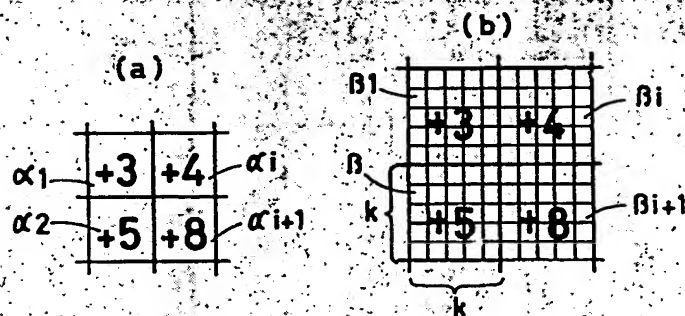


FIG. 5

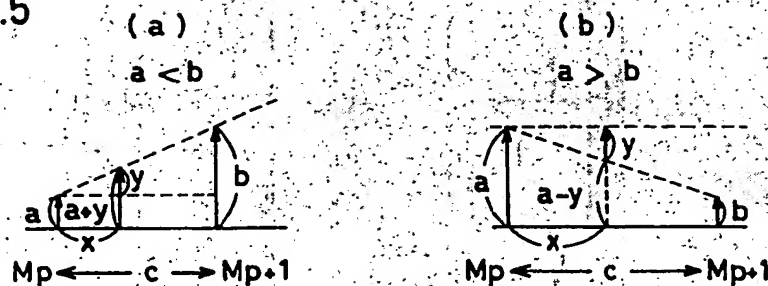
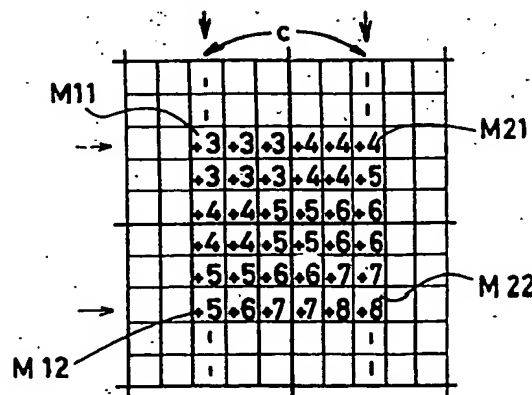


FIG. 6



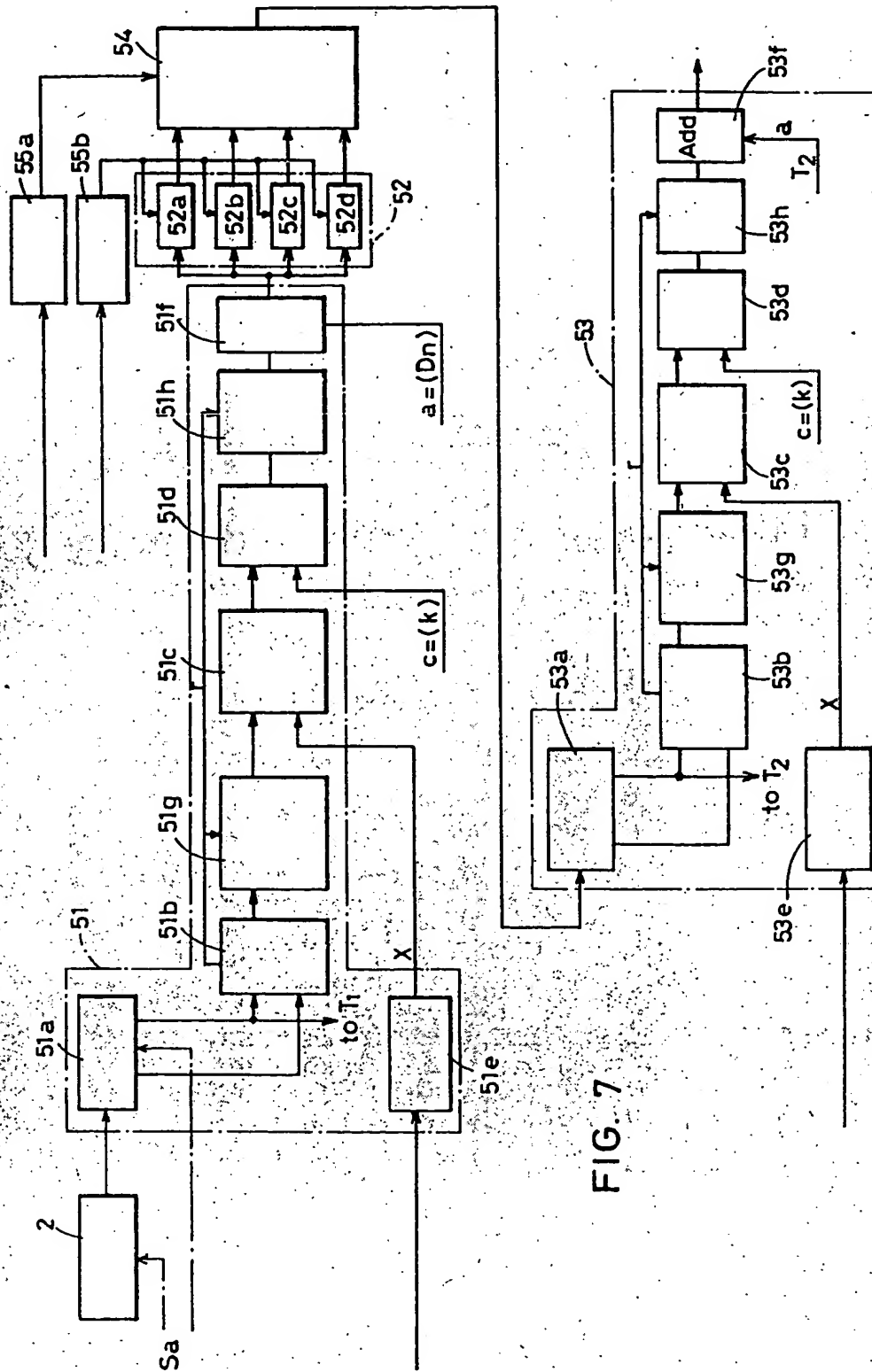
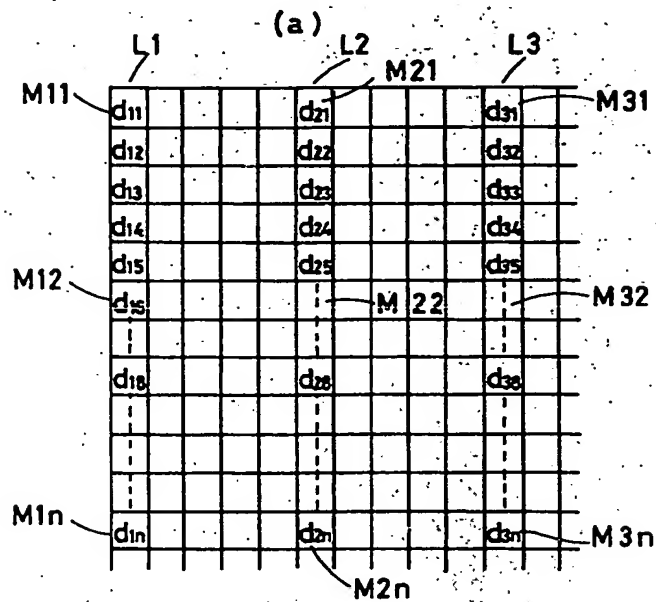


FIG. 7

FIG. 8



(b)

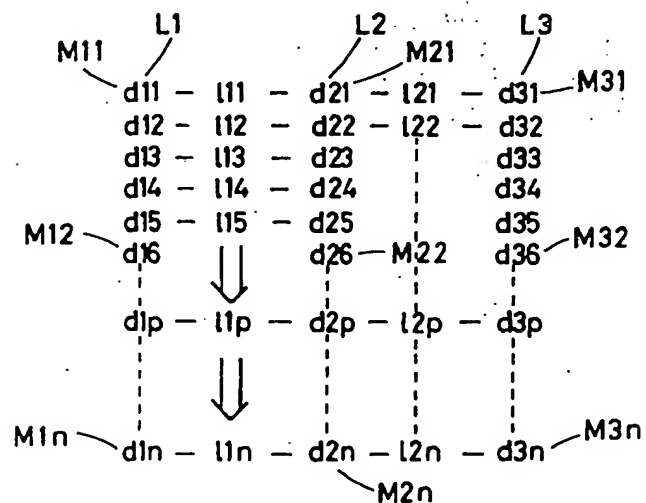


FIG. 9

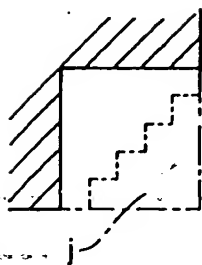


FIG. 10

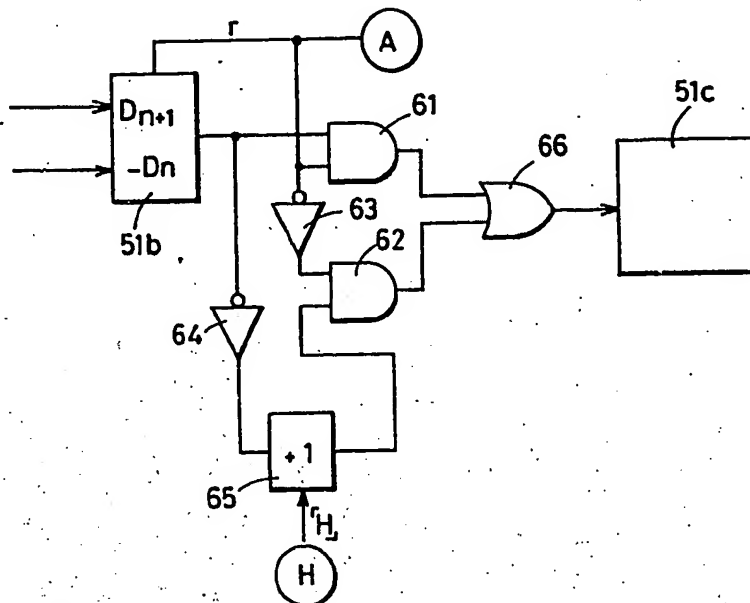
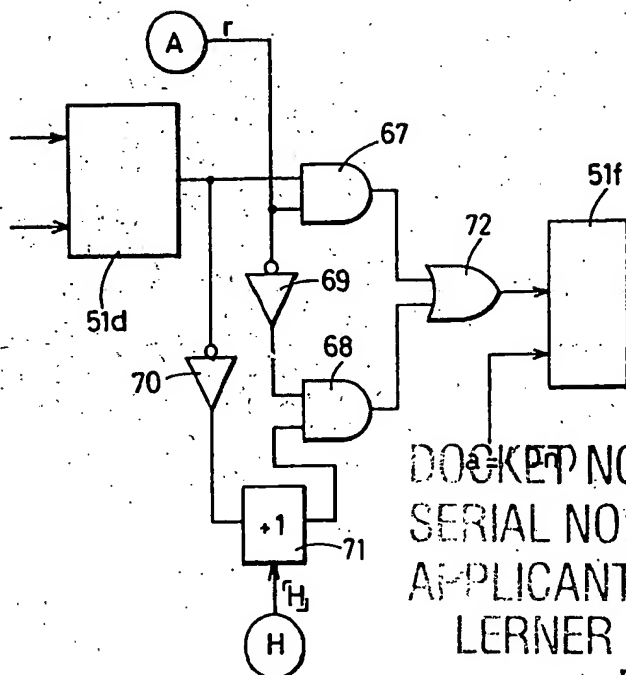


FIG. 11



DOCKET NO: HK-631
 SERIAL NO: 10/045,258
 APPLICANT: Braun et al.

LERNER AND GREENBERG P.A.
 P.O. BOX 2480
 HOLLYWOOD, FLORIDA 33022
 TEL. (954) 925-1100

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)